

Traitement et recalage d'image

Céline Meillier

meillier@unistra.fr

✉ Laboratoire ICube
300 bd Sébastien Brant
CS 10413
F-67412 Illkirch Cedex

Année universitaire
2019-2020



École d'ingénieurs

Télécom Physique Strasbourg

Organisation

9 séances de CM (2h)

- Introduction (S1)
- Outils et traitements de base (S1 et S2)
- Restauration d'image (S3)
- Analyse d'image
 - Segmentation (S4 et S5)
 - Morphologie (S6 et S7)
 - Détection de caractéristiques (S7 et S8)
- Recalage d'image (S9)

6 séances de TP Matlab (4h)

- Initiation et outils de base sous Matlab
- Restauration d'image (2 séances)
- Morphologie mathématique
- Segmentation
- Recalage d'image

Organisation

Examen final (2h)

→ Mardi 21 janvier 2020 (14h00 - 15h45)

Modalité d'évaluation :

- Partiel : 50% de la note finale (Questions sur les notions vues en cours et en TP + exercices d'application)
- TP : 50% de la note finale

Bibliographie

Ouvrages :

- *Digital Image Processing, 3rd Ed.*, Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Prentice Hall, 2008.

Cours :

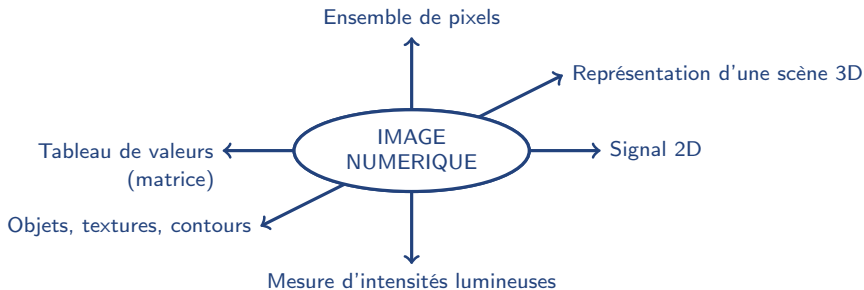
- Vincent Mazet, cours "Outils fondamentaux pour le traitement d'image",
[http ://miv.u-strasbg.fr/mazet/ofti](http://miv.u-strasbg.fr/mazet/ofti)
- Vincent Noblet, cours "Traitement d'images" TI Santé 2A,
[http ://icube-miv.unistra.fr/fr/index.php/Traitement_d'images_ TI Santé 2A](http://icube-miv.unistra.fr/fr/index.php/Traitement_d'images_TI_Santé_2A)

Introduction – Qu'est-ce qu'une image ?



IMAGE
NUMERIQUE

Introduction – Qu'est-ce qu'une image ?

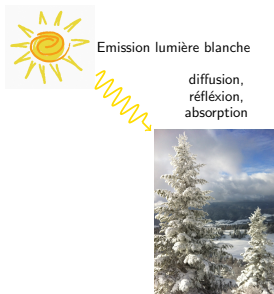


Introduction – Définition

Définition – Larousse

n.f. Reproduction d'un objet matériel donnée par un système optique et, en particulier, par une surface plane réfléchissante ou un miroir.

Optique. Ensemble de points ou d'éléments représentatifs de l'apparence d'un objet, formés à partir du rayonnement électromagnétique émis, réfléchi, diffusé ou transmis par l'objet.



Spectre électromagnétique

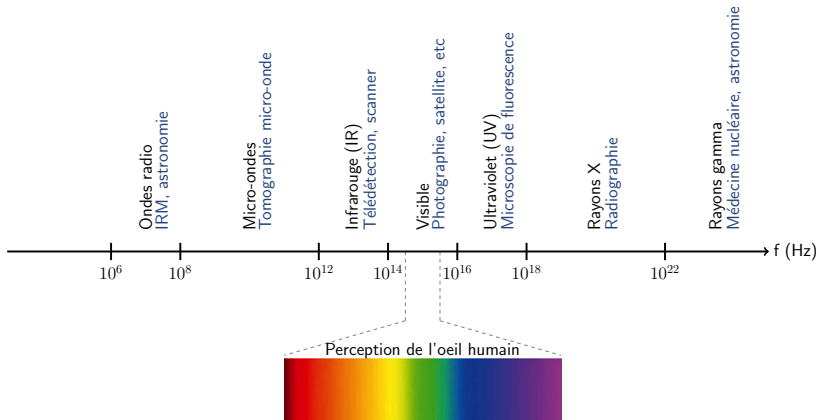
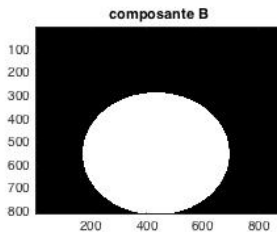
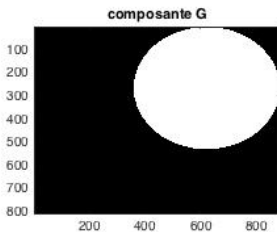
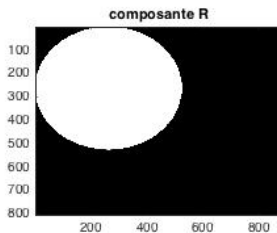
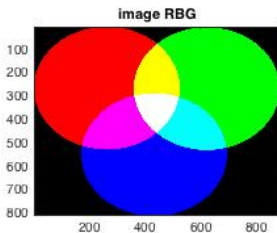
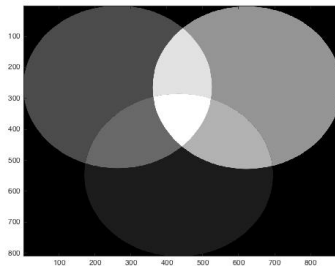


Image RGB



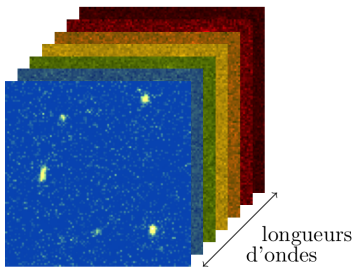
Mélange R&B, mélange R&V, mélange B&V.

Image N&B



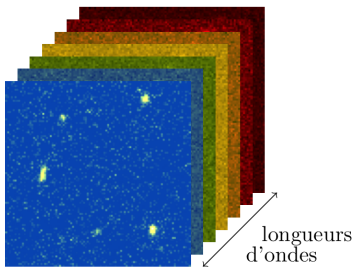
- Mesure de luminance = quantité de lumière perçue par le capteur.
- Pas d'information de couleur : intégration (moyenne) de toutes les fréquences sur une portion du spectre électromagnétique plus ou moins large.

Image multispectrale



- Plusieurs dizaines/centaines de bandes spectrales fines.
- Information spatiale + information spectrale.

Image multispectrale



- Plusieurs dizaines/centaines de bandes spectrales fines.
- Information spatiale + information spectrale.

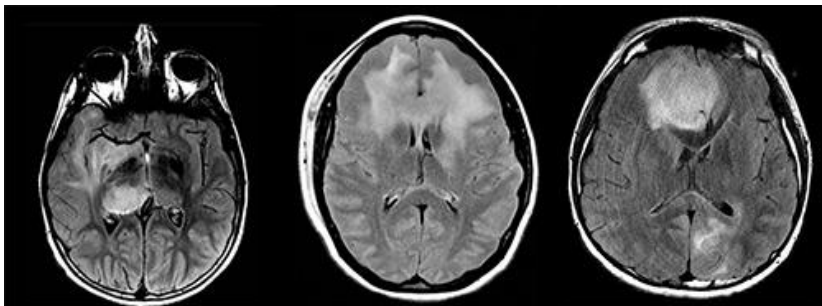
Exemples d'applications :

- astronomie (sur tout le spectre électromagnétique),
- télédétection (satellitaire, avion, drone, etc dans le domaine du visible et infrarouge),
- détection de contrefaçons de médicament (infrarouge).

Onde radio – IRM

IRM :

- Image 3D : imagerie en coupe
- Exemple d'utilisation : localisation de tumeurs, d'hernies discales, etc



Infrarouge – image thermique

Caméra thermique :

- Utilisation lors des courses cyclistes (caméra développée par le CEA)
- Détection des changements de température



Présence d'un moteur dans le cadre

Infrarouge – image thermique

Caméra thermique :

- Utilisation lors des courses cyclistes (caméra développée par le CEA)
- Détection des changements de température



Présence d'un moteur dans le cadre

Autres exemples d'utilisation :

- Lunette de vision nocturne.
- Diagnostic énergétique des bâtiments (fuite de chaleur).

Rayons X – Radiographie



- Les différents tissus n'interagissent pas de la même façon avec les rayons X.
- Changement d'intensité = changement de milieu (détection de fêlures, fractures, etc)

Formation d'image par ondes sonores

Onde sonore : Propagation dans un milieu matériel d'une déformation mécanique (compression-dilatation).



Exemples d'utilisation :

- Echographie
- Imagerie des sols
- Contrôle de pièces usinées



Représentation et interprétation de l'image numérique

A différents niveaux de représentation ...

- Tableau de valeurs/pixels
- Ensembles de pixels
- Objets

Représentation et interprétation de l'image numérique

A différents niveaux de représentation ...

- Tableau de valeurs/pixels
- Ensembles de pixels
- Objets

... correspondent différents traitements pour l'analyse de l'image :

- Histogramme, statistiques
- Segmentation, détection de contours,
- Traitements haut niveau (reconnaissance de formes, de caractères, de visages, etc., recalage d'images)

A suivre ...

Outils et traitement de base : formation d'une image numérique